

國中生活科技課程計畫的研訂

李隆盛

「國民中小學九年一貫課程（第一學習階段）暫行綱要」已在八十九年三月三十日正式公布（見國民教育階段九年一貫課程與教學網站：<http://teach.eje.edu.tw> 或 teach.eje.ntnu.edu.tw）。固然，其他學習階段（四至九年級）的綱要尚未公布，但此一國定課程，已決定一至九年級學習總節數共 10,360-11,240 節，其中 9,120 節定為領域學習節數，劃分為七大學習領域。除語文領域外，其餘六大學習領域每一領域的學習節數各為 9,120 節的 10-15%，但以下限 10%（912 節）為研訂課程內容的基準。「生活科技」是「自然與生活科技」領域的次領域，最低學習節數為該領域的五分之一（即 182 節）。182 節的配當是 1-2 年級和 3-4 年級各 11 節，5-6 年級 40 節，7-9 年級 120 節。但是，「生活科技」和其他領域或次領域一樣，可由學校安排，在下列三種時間或領域取得額外的學習節數：(1) 領域學習節數之外的彈性學習節數，(2) 各領域學習節數上、下限之間的 5% 裕度，和(3)「綜合活動」學習領域。

目前，全國共有 128 所國小、71 所國中和 1 所中小學正在教育部資助下，進行九年一貫課程的試辦工作，教育部

也訂定有各種辦法或手冊（見前述九年一貫課程與教學網站；及教育部，民 89a,b,c）。

九年一貫課程綱要講求開放、銜接和統整。開放是指只做綱領(framework)的規範，而賦予學校很大的課程自主權。銜接是強調年段間和年級間課程的縱向銜接。統整是強調領域間和科目間課程的橫向統整。

國外要求學區或學校研訂及送審課程計畫(course of study)是常見的課程推動措施(如 NAAIDT, 1991)。依據國民中小學九年一貫課程暫行綱要實施要點之規定(教育部，民 89)，各校應成立「課程發展委員會」，下設「各學習領域課程小組」，於學期上課前完成各相關規劃。至於學校課程發展委員會之組成方式由學校校務會議決定之。課程發展委員會具有下列權責：

1. 規劃

課程發展委員會應充分考量學校條件、社區特性、家長期望、學生需要等相關因素，結合全體教師和社區資源，發展學校本位課程，並審慎規劃全校總體課程計畫。

2. 審核

審核各學習領域課程小組之教學計畫及教師自編教科用書。

3. 決定

決定各學習領域之學習節數各彈性學習節數，以及決定應開設何種選修課程。

各學習領域課程小組則具有以下權責：

1. 規劃

規劃所屬學習領域課程計畫及自編教材、教學方案等。內容包括「學年／學年學習目標／單元活動主題、相對應能力指標、時數、備註」等相關項目，送請課程發展委員會審查。

2. 實施

由各該學習領域之全體教師組成課程小組，依專長進行教學，與進行評量，並進行跨領域課程規劃與進行協同教學。

「課程發展委員會」之成員包括學校行政人員代表、年級及學科教師代表、專家學者、家長及社區代表。由上述權責可見，學校在課程安排、教材編選方面有極大的彈性空間，故學校「課程發展委員會」之組織及運作影響或決定課程改革之成敗及學校自主目標之達成與否。本文闡述國中階段生活科技課程計畫的研訂要點。

壹、科技教育在九年一貫課程中應有的定位

科技教育(technology education)依其目的，可大分為科技素養教育(technological literacy education)和科技

專門教育(technological specialty education)，前者旨在培養所有國民的基本必要之科技知能和態度，以便和科技社會做良好的互動；後者旨在培育既能就業發展也能繼續進修的技術、管理和服務人才。

我國現行國小一至六年級「美勞」科中的生活科技，以及中學國一至高二的「生活科技」科即是普通教育的一環，屬性是科技素養教育。技職教育則是職涯準備(career preparation)教育，屬性是科技專門教育。

科技的本質在善用知識、創意和機具，改變材料（或資料）的形式（或性質），以增進其實用價值，所以特重創新與行動。世界主要國家跨世紀的國定課程改革均將科技（technology）訂為中小學關鍵學習領域（key learning area, KLA）之一。例如科技是：英國十大關鍵學習領域之一，澳洲八大關鍵學習領域之一，紐西蘭七大關鍵學習領域之一。這些國家的一至十三年級都有科技國定課程。香港教育署也剛研訂出一至十三年級科技課程綱領（framework），希取代目前小學「常識」科中的科技內容及中學階段的「設計與科技」科。日本政府在2000年6-7月間，也將透過專案培訓開發中國家十位教育官員推動中小學科技素養教育。美國中小學除普遍實施科技教育外，近幾年在國科會（NSF）和航太總署（NASA）資助下，已發展出適用於中小學的「美國全民科技教育」（Technology for All Americans, TAA）。換句話說，科技和科學是夥伴關係（見圖1），科技素養（technological literacy）和科學素養（scientific literacy）一樣重

要，已是普世價值。在主要國家，科技和科學是各自獨立但相互聯繫的關鍵學習領域。

我國中小學科技教育應著重下列三項需求：

1. 公民需求

人人都是科技（產品、服務、政府科技政策等）的消費者和/生產者。普通教育應培養全民和當今及未來科技社會做良好互動，所須的基本必要知能與態度。

2. 教育需求

普通教育本身應有協助學生既習得實踐知能，也經由實踐體驗，強化在其他領域所學知能，以及統合各種知能的學習領域或學科。

3. 經濟需求

國家經濟發展和參與全球競爭，有賴青少年投入著重創新的科技有關生涯。中小學科技教育需激發青少年發展科技生涯的興趣與奠定基本能力。

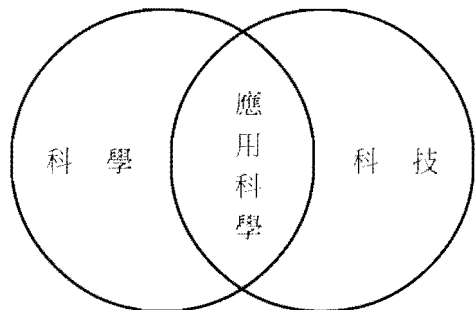


圖 1 科技和科學各有不同知識體，兩者是夥辦關係

我國九年一貫課程的七大學習領域和澳洲八大學習領域對照，有表 1 所示的關係。我國九年一貫科技教育未能有獨立的學習領域，而被要求以「生活科技」名稱，和「自然」在「自然與生活科技」學習領域中，利用該領域五分之一的學習節數規劃課程，已使國民接受科技素養教育的機會受到相當大的限制。

基於前述的說明，在九年一貫課程綱要研修過程中，「生活科技」一直有獨立的研修小組。在「自然與生活科技」課程暫行綱要中，「生活科技」與「自然」採圖 2 所示的分立並行、相互聯繫方式呈現。在已草擬之教科圖書審定辦法之

表 1 我國九年一貫課程的七大學習領域和澳洲八大學習領域對照

澳 洲	我 國
1. 英語	1. 語文
2. 外語	
3. 數學	2. 數學
4. 社會與環境	3. 社會
5. 健康與體育	4. 健康與體育
6. 科學	5. 自然與生活科技
7. 科技	6. 綜合活動
8. 藝術	7. 藝術與人文

自然與生活科技領域

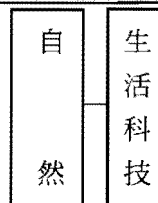


圖 2 科技在九年一貫課程中應有的定位

下，也有生活科技教科書審查規範及編輯指引。因此，學校的課程委員會應有生活科技教師代表，在組成課程小組時，應有生活科技課程小組（以下簡稱「課程小組」）。

貳、學年／學年學習目標／單元活動主題、相對應能力指標、時間及備註的研訂

課程小組首需透過課程委員會的學校，協調出國中120個生活科技基本學習節數及可有的額外學習節數，以及這些節數的編配方式（密集／分散情形）、年級和學期。時間像「舞台」一般重要，沒有「舞台」就沒有「戲碼」。

協調出時間之後，應就國中三年的生活科技課程做出整體計畫。計畫的內涵著重人、事、時、地、物（或5W1H）各種資源及其相互關係的規劃。在整體計畫之下再研訂實施學年、及學年學習目標。

實施學年可考量將120節做適度密集，如在國二全年實施，每週三節，如此至少可減少各學期生活科技教師因授課班級數及授課學生人數多的負擔，而增多師生之間的互動機會。

學年學習目標需對準課程綱要中的課程目標及能力指標，其呈現需以學生為主體，兼含過程(enabling)和終結(terminal)目標，兼顧認知、技能和態度層面，層次略高於單元教學目標。

科技講求創新與行動(innovation and action)，所以重視實踐體驗。國內外的科技課程與教學都相當借重方案法(project approach 或 project method)，這種方法和九年一貫課程主張的大主題

(theme)或大單元(unit)教學是相容的。

以往工藝的方案常偏重在高度結構化的單元，學生常在教師和／或教材導引下，經歷過程和成果都相同或相似的學習。生活科技愈來愈講求心智能力和技術能力交織，儘可能讓學生透過創意解決問題(creative problem-solving)的程序，一學習得和方案主題有關的技術能力（科技知識、加工處理、溝通技巧等）和心智能力（批判思考、作決定、自我學習等）。

各單元教學時間宜以8-12節為宜，單元教學之規劃需持系統觀，就科技系統和／或子系統做宏觀的教學，並明辨待學習或增強的概念(concept)，採取在有限的時間內做最大含容的原則，設計科技學習活動(technology learning activity, TLA)。TLA必須著重學生參與高、感官運用廣、知覺統合大等要項，重視知識、創意和機具的善用，材料（或資料）形式（或性質）的改變，實用價值的提高，和相關問題的探討，以及強調個別及團隊學習的兼重。

因此，國中三年120節生活科技的教學單元以10-15個為宜。規劃教學單元時宜做多元考量，並可利用表2所示的雙向細目表當工具。台灣師大工業科技教育系網站(<http://www.ite.ntnu.edu.tw>)上，建置有好幾套生活科技教學單元計畫，可供參考。

理想的能力指標需具可觀察性及可量測性。所以，學習單元除了需和課程綱要所訂的能力標準相關連外，宜進一步研訂更具體、明確的能力指標，以利教學和評鑑。

生活科技需在專科教室中實施教

表 2 規劃教學單元的雙向細目表

課程綱要 能力指標	單元編碼及名稱								

註：●表高度關連，○表關連，空白表低度關連。

學，因此其空間、設施、設備、機具，乃至社區資源的運用，均需事先規劃，並文件化(documentation)。

「計畫－執行－考核」或 P D S A (plan-do-study/check-act) 是任何行事成功必經程序。本文說明的生活科技課程計畫需持續的計畫、實施、檢討和改進。這項工作需人人投入及團隊合作。各縣市國中生活科技輔導人員也可扮演很重要的橋樑角色。

參考文獻

The National Association of Advisers & Inspectors in Design and Technology (NAAIDT). (1991). Development plans for Design and technology: A checklist.

教育部(民89)，國民中小學九年一貫課程試辦工作輔導手冊(Q&A問題與解答篇)。

教育部國民教育司(民89a)，工作輔導小組研討會研討手冊(國中小Q&A)。

教育部國民教育司(民89b)，國民中小學九年一貫課程試辦工作輔導手冊(理念配套措施與行政篇)。

教育部國民教育司(民89c)，國民中小學九年一貫課程試辦工作輔導手冊(國中實例篇)。

※89年5月30日講於「新竹縣八十八學年度九年一貫課程自然與科技領域研習會」

(作者為台灣師大工技系教授兼系主任)